

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-192493

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

C 0 2 F 1/52

Z A B

C 0 2 F 1/52

Z A B Z

B 0 1 D 21/01

Z A B

B 0 1 D 21/01

D

21/02

21/02

Z A B C

P

21/08

21/08

F

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-578

(22) 出願日

平成10年(1998) 1月6日

(71) 出願人 391041604

株式会社ホウショウ

東京都渋谷区恵比寿西2-6-3

(72) 発明者 日高 典純

東京都世田谷区大蔵1丁目2番17号

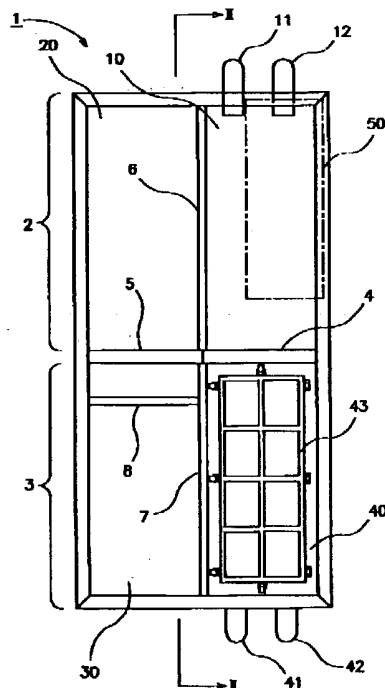
(74) 代理人 弁理士 柴田 肇

(54) 【発明の名称】 濁水処理装置

(57) 【要約】

【課題】 最小限度の駆動装置により処理できるとともに、容易に移動できるコンパクトな装置を提供する。

【解決手段】 攪拌槽2及び沈澱槽3を一体的に構成した処理タンク1と、上記攪拌槽2を複数に分割しつづ一部を連通させる仕切板6と、この仕切板6によって分割された各室ごとに設置された攪拌機13、23と、該各室のうちの一室の上方に設けられた凝集剤投入部50と、沈澱槽3を複数に分割しつづ一部を連通させる仕切板7と、この仕切板7によって分割されたうちの一室に設けられた排水部41、42と、攪拌槽2の一室から沈澱槽3の一室へフロック含有水を移すための流水部5、8とを備えることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 凝集剤が投入された濁水を攪拌するための攪拌槽と、攪拌後に形成されたフロックを沈澱させるための沈澱槽とを備えた濁水処理装置において、上記攪拌槽及び沈澱槽を一体的に構成した処理タンクと、上記攪拌槽を複数に分割し一つ一部を連通させる仕切板と、この仕切板によって分割された各室ごとに設置された攪拌機と、該各室のうちの一室の上方に設けられた凝集剤投入部と、沈澱槽を複数に分割し一つ一部を連通させる仕切板と、この仕切板によって分割されたうちの一室に設けられた排水部と、攪拌槽の一室から沈澱槽の一室へフロック含有水を移すための流水部とを備えてなることを特徴とする濁水処理装置。

【請求項2】 前記処理タンクは、その半分を攪拌槽とし、残りの半分を沈澱槽としてなる請求項1記載の濁水処理装置。

【請求項3】 前記凝集剤投入部が、ハウジングと、このハウジング内部において回転する回転軸と、この回転軸に突設された複数の棒状部材と、上記ハウジングの下部に穿設された微細な複数の凝集剤投入口と、上記回転軸に立設されるとともに先端にゴム片を支持する支持部材とを備えてなり、凝集剤投入口のハウジング内側を上記ゴム片が摺接するときハウジング内部の凝集剤を凝集剤投入口から断続的に投入できるようにしてなる凝集剤投入部である請求項1又は2記載の濁水処理装置。

【請求項4】 前記排水部を設けた沈澱槽の一室は、その上部にフィルタが設けられ、該フィルタよりも上方に移動した処理水のみを排出できるようにしてなる請求項1ないし3のいずれかに記載の濁水処理装置。

【請求項5】 前記各仕切板が、いずれも下方に連通口を有する仕切板であって、該連通口は、四辺形状の下端辺を山形に切除した形状である請求項1ないし4のいずれかに記載の濁水処理装置。

【請求項6】 前記流水部は、前記攪拌槽と前記沈澱槽との間の隔壁上端位置を低くし、該隔壁から沈澱槽側に所定間隔を有して消波壁を設けるとともに、この消波壁の下端と沈澱槽底面とに間隔を設けて構成されたものである請求項1ないし5のいずれかに記載の濁水処理装置。

【請求項7】 前記攪拌機は、プロペラの回転によって水流を発生させるものであって、隣接する各室の回転が相互に反対方向とした請求項1ないし6のいずれかに記載の濁水処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、汚水や泥水などのいわゆる濁水を浄化するための装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、下水道管等の埋設工事のよう

な掘削を必要とする工事にあっては、地中を掘削する場合、地中の水が流出することがあり、このような水の流出は、って既に掘削した部分が浸水することから掘削工事の障害となり、水中ポンプ等を使用して掘削部分の水を排出しながら工事を続行していた。しかし、上記のような掘削時に流出する水は、土砂を多く含んでいるため濁度が高く、そのままの状態では排出することは環境の上で好ましくないのみならず、通常の側溝などを使用するときには、当該側溝に土砂が堆積して使用できなくなるなどの問題点も生じていた。

【0003】 上記のような濁水は、浄化したのちに排水すべきであるところ、現在では河過装置によって土砂を除去するか、又は、凝集剤を使用する水処理装置によって、濁水を凝集剤に反応させて形成したフロックを沈澱させ、固液を分離することによって除去することによっていた。そこで、従来の処理装置にあっては、特開平6-262183号公報によって開示されるものがあった。この技術は、溶解槽や貯水槽を不要にし、凝集沈澱槽を含む装置全体の小型化を可能にすることを目的としたものであって、その要旨は、供給された原水を一方に流しながら攪拌機で攪拌することができる反応槽と、この反応槽の上方に設置され、炭酸アルミネート系塩材料を含む粉末状の凝集剤を収容し、この粉末状の凝集剤を所定の速度で下方の反応槽に落下させるための凝集剤供給装置と、中心にセンターウエルを、円錐形底部に沿ってレーキをそれぞれ備え、上記反応槽からフロック用パイプを介して送出されるフロック含有水を上記センターウエルに流入させるように上記反応槽の下方に設置された凝縮沈澱槽とを有するものであった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の技術は、反応槽から送出されるフロック含有水が、凝縮沈澱槽の中央に設けられたセンターウエルを通過できるように、反応槽の下方に凝縮沈澱槽を配置しなければならず、装置全体の小型化できたのは、溶解槽や貯水槽が不要になったことに伴うものであって、凝集剤供給装置を除く反応槽及び凝縮沈澱槽は従来と同様に大きなものであった。そこで、下水道管理設工事などのように工事場所を頻繁に変更するときには、上記の各装置を頻繁に移動させなければならず、大型の反応槽及び凝縮沈澱槽を搬送するために多大の労力を費やすこととなっていた。また、凝縮沈澱槽の円錐形底部にはレーキが設けられているため、このレーキを 작동させるための駆動手段も必要であって、そのためのモータ等を 작동させるためのランニングコストも割高となるものであった。

【0005】 本発明は、上記諸点にかんがみ、最小限度の駆動装置により処理できるとともに、容易に移動できるコンパクトな装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、凝集剤が投入

された濁水を攪拌するための攪拌槽と、攪拌後に形成されたフロックを沈澱させるための沈澱槽とを備えた濁水処理装置において、上記攪拌槽及び沈澱槽を一体的に構成した処理タンクと、上記攪拌槽を複数に分割しつづ一部を連通させる仕切板と、この仕切板によって分割された各室ごとに設置された攪拌機と、該各室のうちの一室の上方に設けられた凝集剤投入部と、沈澱槽を複数に分割しつづ一部を連通させる仕切板と、この仕切板によって分割されたうちの一室に設けられた排水部と、攪拌槽の一室から沈澱槽の一室へフロック含有水を移すための流水部とを備えてなることを特徴とする濁水処理装置を要旨としている。

【0007】そして、前記凝集剤投入部が、ハウジングと、このハウジング内部において回転する回転軸と、この回転軸に突設された複数の棒状部材と、上記ハウジングの下部に穿設された微細な複数の凝集剤投入口と、上記回転軸に立設されるとともに先端にゴム片を支持する支持部材とを備えてなり、凝集剤投入口のハウジング内側を上記ゴム片が摺接するときハウジング内部の凝集剤を凝集剤投入口から断続的に投入できるようにしてなる凝集剤投入部であってもよい。

【0008】また、前記排水部を設けた沈澱槽の一室は、その上部にフィルタが設けられ、該フィルタよりも上方に移動した処理水のみを排出できるようにしてなるのが好ましく、前記各仕切板が、いずれも下方に連通口を有する仕切板であって、該連通口は、四辺形状の下端辺を山形に切除した形状であるのが好ましい。さらに、前記流水部は、前記攪拌槽と前記沈澱槽との間の隔壁上端位置を低くし、該隔壁から沈澱槽側に所定間隔を有して消波壁を設けるとともに、この消波壁の下端と沈澱槽底面とに間隔を設けて構成されたものであるのが好ましく、前記攪拌機は、プロペラの回転によって水流を発生させるものであって、隣接する各室の回転が相互に反対方向とするのが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。本実施形態の処理装置は、図1及び図2に示すように、直方体状の処理タンク1には、攪拌槽2と沈澱槽3とが一体的に設けられており、両槽2、3の間には隔壁4、5が設けられ、平面形状長方形を対称に二分割されている。攪拌槽2には仕切板6が設けられており、攪拌槽2を仕切ることによって第一攪拌室10と第二攪拌室20とが構成されている。なお、この仕切板6、7の下方には連通口61(図2)が構成されているので、両攪拌室10、20は相互に連通するものである。一方、沈澱槽3にも同種の仕切板7が設けられており、この仕切板7によって整流室30と沈澱室40とが構成されている。そして、この仕切板7の下方にも連通口71が設けられている。このように構成された各室10、20、30、40のうち第二攪拌室10と整

流室30が一部において連続している。即ち、図2において示しているように、攪拌槽2と沈澱槽3とを隔てるために設けられた隔壁4、5のうち、第二攪拌室20と整流室30との間の隔壁5の上端縁は低く構成されており、この隔壁5の上側において両室20、30が連続しているのである。従って、第二攪拌室20の水位が隔壁5の上端縁よりも高くなったとき、その水は当該隔壁5を越えて整流室30に流入するのである。上記のようにして、第一攪拌室10と第二攪拌室20とは仕切板6の下部において、第二攪拌室20と整流室30とは隔壁5の上方において、整流室30と沈澱室40とは仕切板7の下部において、それぞれ連続しているのであり、第一攪拌室10から沈澱室40に至るまでが連続しているのである。

【0010】上記第一攪拌室10には給水パイプ11、12が設けられ、沈澱室40には排水パイプ41、42が設けられており、給水パイプ11、12には図示せぬ水中ポンプが連続され、処理すべき水(以下、原水という)を第一攪拌室10に流入させることができ、各室を順次通過して処理された水(以下、処理水という)を排水パイプ41、42から外方へ排出することができるのである。このとき、沈澱室40の上部にはフィルタ43がほぼ全面に設けられており、沈澱室40の水位がこのフィルタ43よりも高くなったとき、排水パイプ41、42に流入できるものであって、フィルタ43を通過した水だけを排出するようになっている。このフィルタ43は着脱自在であり、不要な場合には、設置せずに使用することもでき、また、取り外して清掃したり交換することも可能になっている。

【0011】原水に反応してフロックを形成させることのできる凝集剤は凝集剤投入部50から投入するのであって、この凝集剤投入部50は、第一攪拌室10の上方に設けられる。また、攪拌槽2及び沈澱槽3の下部には、同種のスラッジ用ホッパ2a、3aが設けられており、攪拌槽2において凝集剤との反応によって形成されたフロックが混入する水(以下、フロック含有水という)は、上記のスラッジ用ホッパ2a、3aの上に沈澱する。ここで、沈澱槽3におけるフロックの沈澱のほか、攪拌槽2においても大粒のフロック形成があれば沈澱することがあり、掘削工事によって小石等が供給される場合には、攪拌槽2の下方に沈澱することとなるのである。また、第二攪拌室20と整流室30との間の隔壁5から少し離れた整流室30には消波板8が設けられており、攪拌槽2での攪拌による波が沈澱槽3に及ばないように構成されている。この消波板8は、当該整流室30の底面との間に所定の間隙が維持され、かつ、仕切板7と同じ程度の高さに配置されており、隔壁5を越えたフロック含有水の波を消しながら整流室30の下方に誘導することができるようになっている。このように隔壁5と消波板8とによって流水部が構成されているのであ

る。なお、沈澱槽2は、プロペラ13、23によって攪拌できるようになっており、このプロペラ13、23はモータ14、24によって回転できるものであり(図4参照)、両プロペラ13、23は互いに反対の方向に回転するものである。

【0012】次に、第一攪拌室10に設けられる凝集剤投入部50の詳細を説明すると、図3に示すように、ハウジング51のほぼ中央に長手方向を横向きにして回転軸52が設けられ、この回転軸52はモータ53に連動して回転するようになっている。回転軸52には、複数の棒状部材54a、54b、54cは異なる方向に向かって突設されており、回転軸52が回転するとき各棒状部材54a、54b、54cの先端が円を描くように回転するようになっている。また、回転軸52には、上記の棒状部材54a、54b、54cのほか棒状の支持部材55、56が突設され、かつ、その支持部材55、56の先端にはゴム片57、58が支持されていて、支持部材55、56が回転するときゴム片57、58の一部がハウジング51の底部内側表面を摺接できるようになっている。そして、ハウジング51の底部には複数の凝集剤投入口59が穿設されており、上記ゴム片57、58がハウジング51の底部に摺接するとき、ハウジング51に収容される凝集剤を、この凝集剤投入口59から押し出すこととなり、沈澱槽2への投入を可能にするものである。ここで、上記の凝集剤投入部50によって投入を予定している凝集剤は、微細な流動性のない凝集剤であるため、単なる孔によって構成される凝集剤投入口59から凝集剤が自由に落下するものではなく、回転軸52に突設されている支持部材57、58の先端のゴム片57、58が、当該回転軸52の回転に伴って凝集剤投入部50の底部内面を断続的に摺接するとき、断続的に凝集剤を押し出すこととなり、凝集剤の断続的な投入を可能にしているのである。なお、凝集剤投入部50から投入される凝集剤の量は、原水の汚濁度によって変更するものであり、その変更には凝集剤投入部50の回転軸52の回転速度を変化することによって可能である。

【0013】次に、本実施形態の作動態様を説明すると同時に、本実施形態を使用した場合の水処理方法の概略を併せて説明する。まず、図4に示すように、原水Wは図示せぬ水中ポンプによって揚水されて給水パイプ11、12から第一攪拌室10に供給され、この第一攪拌室10において凝集剤投入部50から凝集剤が断続的に投入されつつ攪拌される。このときの攪拌は、プロペラ13によって生じる渦巻状の水流により行われる。そして、この第一攪拌室10に流入する原水Wは、仕切板6の下部連通口を通して第二攪拌室20にも流入し、この第二攪拌室20においてもプロペラ23によって攪拌されるものである。この第二攪拌室20における攪拌は、上記第一攪拌室10において生じる渦巻状の水流とは逆

方向の渦巻状の水流を生じさせるように行われている。このように、隣接する二つの攪拌室10、20において、逆方向の渦巻状の水流を発生させることによって、攪拌を効率よく行うことができ、原水Wと凝集剤との反応を促進させることとなるのである。ここで、使用する凝集剤は粉末状のものであって、硫酸バンドのほかポリ塩化アルミニウムや塩化第二鉄などを適宜調合したものであって、高分子凝集剤を含有させる場合もある。このように原水Wが凝集剤に反応することによってフロックが形成されるのである。なお、攪拌槽2(第一沈澱室10及び第二沈澱室20)においてもフロック含有水中のフロックは沈澱するが、そのほか、掘削工事によって発生する濁水に多く含まれる微細な土砂や小石は沈澱槽2において沈澱するものである。

【0014】続いて、フロック含有水は第二攪拌室20から隔壁5を越え、消波板8との間を通過して整流室30の下方に流入する。この整流室30は、専らフロック含有水の流れ方を整えながら沈澱室40へ送るために設けられたものであるが、フロック含有水のフロックは沈下を開始し、スラッジ用ホッパ3aに沈澱するのである。また、整流室30の上部は第二沈澱室20にも沈澱室40にも連通していないので、そもそも原水Wやフロック含有水に浮遊物質などが混入している場合、この整流室30において浮上させておくことができる。

【0015】上記の整流室30において攪拌の水流を解消され静かな流れになったフロック含有水は、仕切板7の下部に構成されている連通口71から沈澱室40に送られ、形成されたフロックを沈澱させることとなる。そして、沈澱室40の上部開口の全面に設けられたフィルタ43によって、沈澱室40の水位の上昇に伴ってフィルタ43を通過した処理後の水(以下、処理水という)Wsを排出することとなる。このフィルタ43の通過によって、沈下できなかった微細なフロックを除去することができるのである。この処理水Wsは沈澱室40から自然流出させることによって排出するものであり、ポンプ等を使用する必要はない。攪拌槽2及び沈澱槽3のスラッジ用ホッパ2a、3aに沈澱するスラッジSは、バルブ2b、3bを開放して装置外方に取り出される。

【0016】このように、原水Wは、各室10、20、30、40を順次通過しながら処理水Wsとなり、上記のような水の通過は、給水パイプ11、12から原水Wが継続して供給させて、第二攪拌室20及び沈澱室40の水位を上昇させることによるものであり、原水Wが供給されている間は、上記のような処理は継続することとなる。

【0017】なお、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々なる実施の態様をとることができることは無論である。例えば、第一攪拌室10及び第二攪拌室20の内部において原水を攪拌することができればプロペラ13、23でなくてもよく、図5に示すように、水中ボ

ンブ113、123を両攪拌室110、120に内蔵するものであってもよい。また、沈澱槽3（整流室30及び沈澱室40）において、形成されたフロックを十分に沈澱させるさせるため、図5に示すように、整流室130と沈澱室140に隔壁107aを設け、整流室130において形成されたフロックが沈下した残りのフロック含有水が上記隔壁107aの上部を越えるように構成し、さらに、沈澱室140の仕切板107の下部連通口171から沈澱室140の下方に流入させることも可能である。この場合、整流室130の下方と沈澱室140の下方に、それぞれ個別のスラッジ用ポッパ103a、104aを設けることが必要となるが、いずれも、バルブ103b、104bの開放によってスラッジを排出させることも可能である。

【0018】

【発明の効果】以上のように、本発明は、凝集剤が投入された濁水を攪拌するための攪拌槽と、攪拌後に形成されたフロックを沈澱させるための沈澱槽とを備えた濁水処理装置において、上記攪拌槽及び沈澱槽を一体的に構成した処理タンクと、上記攪拌槽を複数に分割しつづつ一部を連通させる仕切板と、この仕切板によって分割された各室ごとに設置された攪拌機と、該各室のうちの一室の上方に設けられた凝集剤投入部と、沈澱槽を複数に分割しつづつ一部を連通させる仕切板と、この仕切板によって分割されたうちの一室に設けられた排水部と、攪拌槽の一室から沈澱槽の一室へフロック含有水を移すための流水部とを備えてなることを特徴とする濁水処理装置を要旨としているので、濁水を処理するために必要な攪拌槽と沈澱槽とが一体的であって、全体をまとめて搬送することができ、掘削工事場所を頻繁に変更する場合でも煩わしさを解消できる。また、攪拌槽及び沈澱槽は仕切板によって複数に分割されているため、各室ごとに異なる効果を得ることができ、省スペースであっても十分な水処理が行える。さらに、攪拌槽のフロック含有水は流水部から沈澱槽へ、さらに沈澱槽によって処理された水は排水部から流出するので駆動手段を要せず、ランニングコストを低減させることができる。

【0019】そして、前記凝集剤投入部が、ハウジングと、このハウジング内部において回転する回転軸と、この回転軸に突設された複数の棒状部材と、上記ハウジングの下部に穿設された微細な複数の凝集剤投入口と、上記回転軸に立設されるとともに先端にゴム片を支持する支持部材とを備えてなり、凝集剤投入口のハウジング内側を上記ゴム片が摺接するときハウジング内部の凝集剤を凝集剤投入口から断続的に投入できるようにしてなる凝集剤投入部であれば、微細な粉末状の凝集剤を使用することができ、しかも、断続的な投入を可能にするので、投入間隔の長短によって投入量を容易に調整できる。

【0020】また、前記排水部を設けた沈澱槽の一室

は、その上部にフィルタが設けられ、該フィルタよりも上方に移動した処理水のみを排出できるようにしてなるのであれば、沈澱槽において十分に沈澱できなかったフロックや、形成されたフロックが微小で沈下速度の遅い場合であっても、処理水に混入しつつ排出することを防止できる。また、前記各仕切板が、いずれも下方に連通口を有する仕切板であって、該連通口は、四辺形状の下端辺を山形に切除した形状であれば、攪拌槽の周辺を構成している側壁付近において、攪拌による凝集剤との反応が遅い部分よりも、中央付近に速く反応する部分を積極的に隣室へ送ることができるので、処理効率を高めることができ、また、沈澱槽においても、周辺側壁に付着したフロックを残した状態を維持できるので、処理効率を向上させることができる。さらに、前記流水部は、前記攪拌槽と前記沈澱槽との間の隔壁上端位置を低くし、該隔壁から沈澱槽側に所定間隔を有して消波壁を設けるとともに、この消波壁の下端と沈澱槽底面とに間隔を設けて構成されたものであれば、攪拌槽内においても、濁水は既に凝集剤と反応してフロックを形成するため、沈下するフロックを除いた水を沈澱槽に送ること、及び、攪拌槽内の攪拌に必要な水流が沈澱槽に影響のない状態とすることが可能となる。そして、前記攪拌機は、プロペラの回転によって水流を発生させるものであって、隣接する各室の回転が相互に反対方向としたことにより、攪拌槽内における攪拌力が強化し、攪拌による濁水と凝集剤との反応が促進されることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の平面図である。

【図2】I I-I I断面図である。

【図3】凝集剤投入部の斜視図である。

【図4】実施形態の作動態様を示す説明図である。

【図5】他の実施形態の概略を示す説明図である。

【符号の説明】

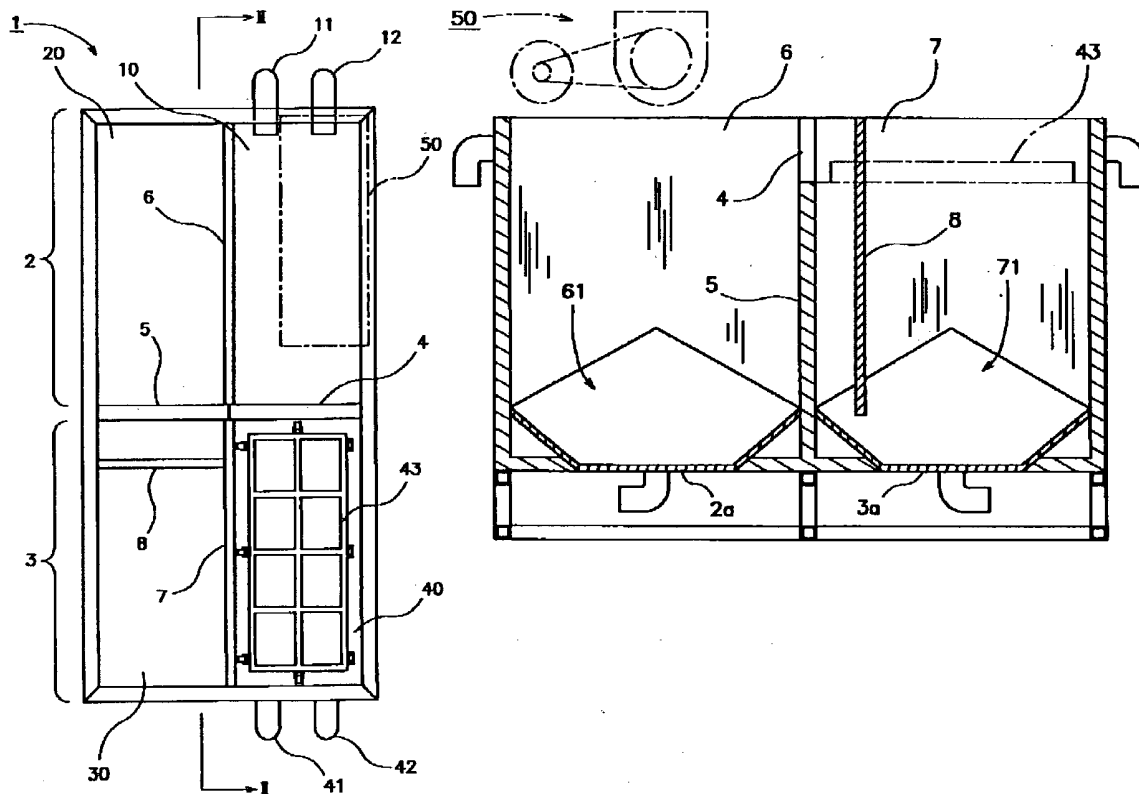
- 1 処理装置
- 2 攪拌槽
- 3 沈澱槽
- 4, 5 隔壁
- 6, 7 仕切板
- 8 消波板
- 10 第一攪拌室
- 11, 12 給水パイプ
- 20 第二攪拌室
- 30 整流室
- 40 沈澱室
- 41, 42 排水パイプ
- 43 フィルタ
- 50 凝集剤投入部
- 51 ハウジング
- 52 回転軸
- 54 a, 54 b, 54 c 棒状部材

55, 56 支持部材
57, 58 ゴム片
59 凝集剤投入口
61, 71 連通口

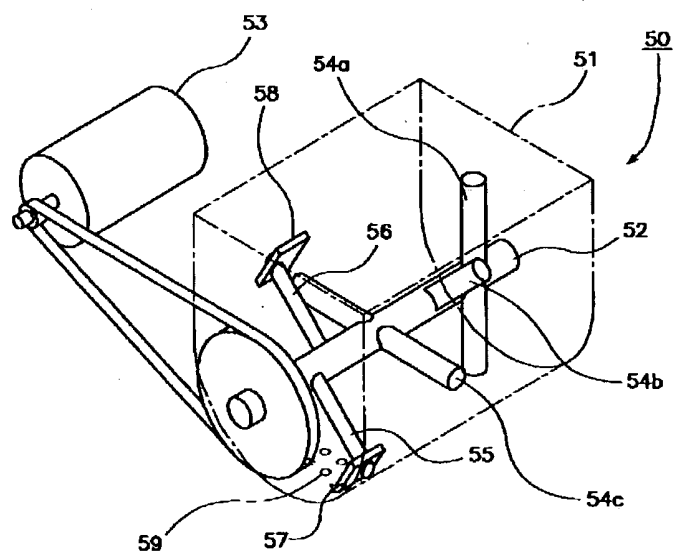
W 原水
Ws 処理水
S スラッジ

【図1】

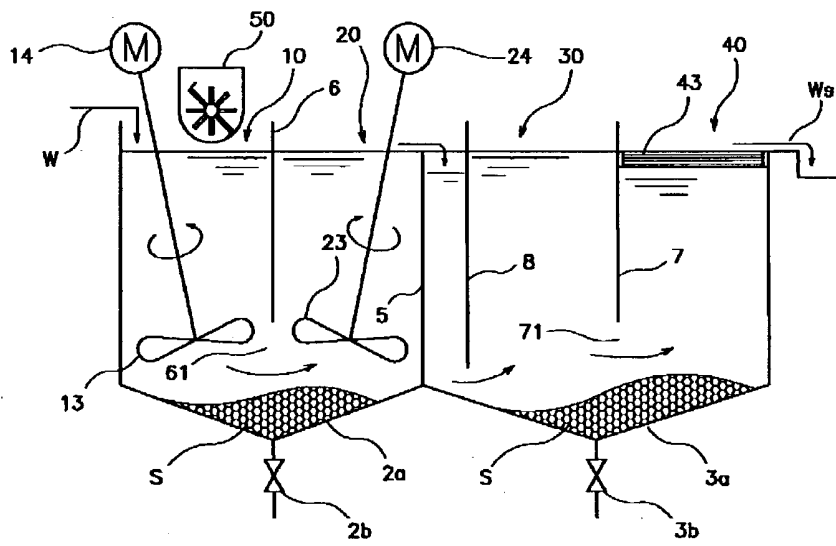
【図2】



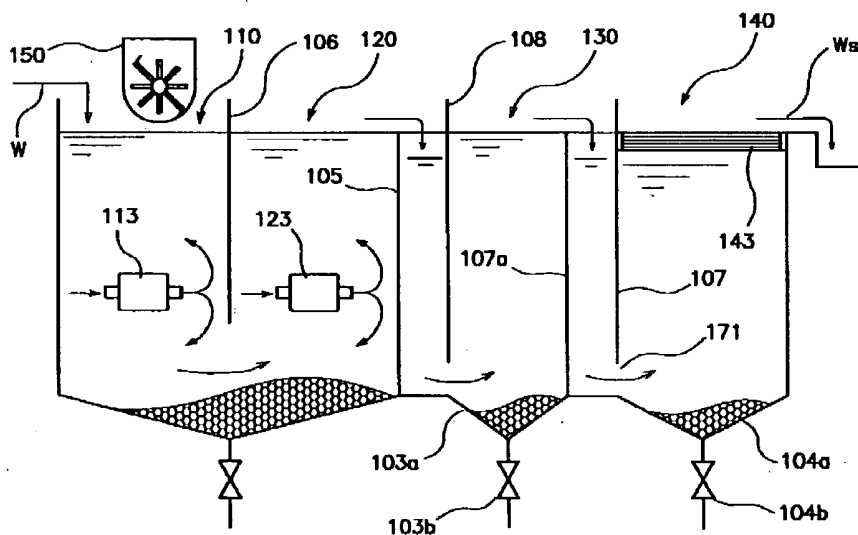
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP411192493A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11192493 A
TITLE: MUDDY WATER TREATING DEVICE

PUBN-DATE: July 21, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HIDAKA, NORISUMI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HOSHOU:KK	N/A

APPL-NO: JP10000578

APPL-DATE: January 6, 1998

INT-CL C02F001/52 , B01D021/01 , B01D021/01 , B01D021/02 ,
(IPC): B01D021/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To treat muddy water by a driving device being the absolute minimum in a muddy water treating device provided with an agitating tank for agitating muddy water into which coagulant is fed and a settling tank for settling flocs formed by the agitation, by dividing the agitating tank in a plurality by partition plates provided with communicating ports in the lower parts thereof.

SOLUTION: Raw water W is fed to a first agitating chamber 10 from water supply pipes 11, 12, and it is agitated therein by a propeller or the like together with coagulant fed from a coagulant feeding part 50. The raw water W flowing in the first agitating chamber 10 also flows in a second agitating chamber 20 through a communicative port in the lower part of a partition plate 6 and is agitated similarly. The obtained floc containing water crosses a partition 5 from the second agitating chamber 20 and passes between the partition 5 and a water calming plate 8 and flows into a straightening chamber 30, and

flocs are settled there in a sludge hopper 3a. Further, the floc containing water is sent to a settling chamber 40 from a communicative port in the lower part of a partition plate 7, and flocs are also settled and separated there, and treated water that has passed through a filter 43 is discharged.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO